

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 22.06.78 (21) 2635005/24-07

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.01.82. Бюллетень № 1

(45) Дата опубликования описания 07.01.82

(11) 694939

(51) М.Кл.³ Н 02 К 1/08

(53) УДК 621.313.
.244.61
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Т. М. Нэмени и А. И. Никольский

(71) Заявитель Научно-исследовательский сектор Всесоюзного ордена
Ленина проектно-изыскательского и научно-
исследовательского института «Гидропроект» им. С. Я. Жука

(54) СТАТОР ГЕНЕРАТОРА

1

Изобретение относится к электромашиностроению, а именно к конструкции статора генератора.

Известна конструкция статора, предназначенная для генераторов с напряжением на статоре 220 кВ и мощностью до 200 мВт. Недостатком такой конструкции являются значительные потери холостого хода, связанные с геометрией зубцовой зоны статора, что в конечном итоге ведет к понижению КПД машины в целом.

Из известных конструкций статоров генераторов наиболее близкой по технической сущности является конструкция статора с текстолитовым стаканом, формирующим масляный бак обмотки статора генератора с напряжением на статоре 30—40 кВ.

В подобных конструкциях обмотка статора выполнена распределенной и размещается в масле, которое играет роль хладагента и изолятора. Для формирования масляного бака статора по внутреннему периметру стали статора (в воздушном зазоре машины) выполнен текстолитовый стакан.

Такая конструкция статора не позволяет поднять статорное напряжение до уровня 220—500 кВ, что обусловлено размерами катушек обмотки высоковольтного генератора, формирующими пазовые деления статора.

2

Целью изобретения является повышение КПД генератора путем уменьшения потерь холостого хода.

Указанная цель достигается тем, что стакан с внешней стороны снабжен пакетами шихтованной стали, размещенными на его стенке. Пакеты шихтованной стали закрепляются на стенках стакана, выполненного, например, из текстолита. Это позволяет увеличить число пазов статора на полюс и фазу и свести к минимуму потери холостого хода генератора.

На чертеже схематически изображен предлагаемый статор.

В зазоре между ротором и статором размещен стакан 1, выполненный из диэлектрика, на стенке которого крепятся пакеты 2 шихтованной электротехнической стали, обращенные нижней своей частью к статору, выполненному с пазами 3, в которые уложены высоковольтные катушки 4, расклиненные клиньями 5.

В режиме холостого хода обмотка статора отключена от системы. Обмотка возбуждения ротора включена на номинальное напряжение. Ротор генератора вращается с номинальными оборотами. Из-за наличия на статоре зубцовой зоны индукции от поля обмотки возбуждения в зазоре неравномерна, под серединой зубца — максимальна,

а под серединой паза — минимальна. Поэтому кривую индукции в зазоре можно представить как результат наложения на среднюю неизменную пространственную кривую индукции переменной составляющей.

Когда ротор вращается, то переменная составляющая индукции оказывается подвижной относительно ротора и наводит в нем токи зубцовой частоты, вызывающие дополнительные потери.

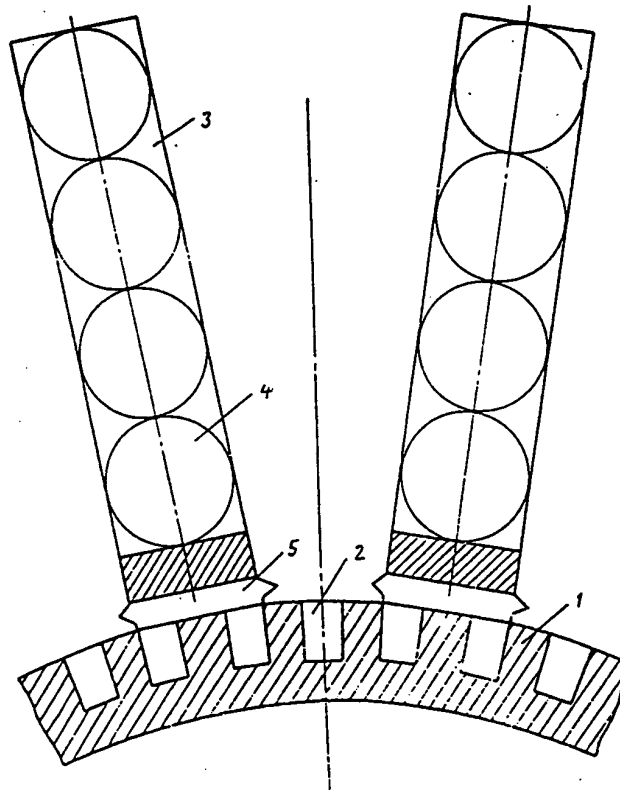
Величина амплитуды зубцовой переменной составляющей индукции, а следовательно, потери от нее в роторе сильно зависят от отношения ширины паза статора к величине воздушного зазора, что приводит, в свою очередь, к значительному уменьшению потерь холостого хода.

Так, например, для турбогенератора типа ТВВ-300 мощностью 300 мВт при 24 па-

зах статора эти потери составят 200 кВт, а при введении предложенных пакетов шихтованной стали, что эквивалентно увеличению числа зубцов статора примерно вдвое, потери уменьшатся до 30 кВт.

Формула изобретения

Статор генератора, содержащий магнитопровод из шихтованной стали, в пазах которого уложена обмотка, и стакан из диэлектрического материала, установленный на внутренней поверхности магнитопровода, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД путем уменьшения потерь холостого хода, в стакане по всей длине окружности со стороны магнитопровода выполнены вставки из пакетов шихтованной стали.



Редактор Н. Коляда

Техред И. Заболотнова

Корректор И. Осиповская

Заказ 19/27

Изд. № 107

Тираж 718

Подписное

ИПО «Понск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»

Gen rator stator

The invention refers to generator stator design.

The stator design for generators having 220 kV stator voltage and 200 MW capacity is known. The disadvantage of this design are significant no-load losses due to the stator tooth zone geometry, which leads to lower machine efficiency.

The closest technical solution in the state of the art is the stator design with a fabric-based laminate container serving as an oil tank for the stator winding of the generator having 30-40 kV stator voltage.

This type of stator design has a distributed stator winding placed in oil, which serves as coolant and insulator. A fabric-based laminate container serving as stator oil tank is placed along the inner perimeter of the stator steel (in the air-gap of the machine).

This type of stator design does not allow to increase stator voltage to the level of 220-500 kV, due to the dimensions of high voltage generator winding coils, which form stator slot pitches.

The purpose of the invention is the increase of generator efficiency due to the decrease of no-load losses.

The purpose is achieved as follows: the container has laminated steel packages on its outer wall; the laminated steel packages are fixed on the walls of the container, which can, for instance, be made of fabric-based laminate. This allows to increase the number of stator slots per pole and phase and to minimize the generator no-load losses.

The figure shows schematically the proposed generator stator design.

In the gap between the rotor and the stator the dielectric container 1 is placed; packages 2 of laminated electric steel are fixed on the wall of the container with the lower part of the packages facing the stator; the stator has slots 3, where high voltage coils 4 wedged by wedges 5 are arranged.

In no-load conditions the stator winding is disconnected from the system. The rotor excitation winding is switched on rated voltage. The generator rotor rotates at rated angular velocity. Due to the stator tooth zone geometry the induction from the excitation winding field in the gap is non-uniform: maximum under the middle of the tooth and minimum under the middle of the slot. Therefore, the induction curve in the gap can be assumed as a result of overlapping the average constant three-dimensional induction curve by a variable component.

When the rotor rotates, the variable induction component becomes mobile relative to the rotor and induces tooth frequency currents in the rotor, which leads to additional losses.

The amplitude value of the tooth variable induction component and, consequently, the losses in the rotor caused by it are strongly dependent on the relation of the stator slot width to the size of the air-gap, which, in its turn, leads to a significant decrease of no-load losses.

Thus, for a 300 MW turbine generator having a 24-slot stator these losses are 200 kW, and in case of using the proposed laminated steel packages, which is equivalent to increasing the number of stator teeth twice, the losses will be decreased to 30 kW.

get
verhar
saknas
va act
1.2.1

Patent claims

A generator stator containing a laminated steel magnetic core with a winding placed in the magnetic core slots, and a dielectric container arranged on the inner surface of the magnetic core, *is characterized* by having laminated steel packages arranged in the container along the whole length of container circumference and facing the magnetic core, in order to increase the generator stator efficiency due to diminishing no-load losses.
